

Aufgaben zur Relativitätstheorie

1. Auf dem Nürburgring fand im Mai 2005 das 24h-Rennen statt. Das Gewinnerteam BMW-Motorsport, bestehend aus 4 Rennfahrern, schaffte 139 Runden mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 147 km/h.

Nach der speziellen Relativitätstheorie vergeht für einen bewegten Körper die Zeit langsamer als für einen ruhenden Körper.

Um wie viel ps (Pikosekunden) ist ein Rennfahrer am Ende des Rennens weniger gealtert als die Zuschauer? Es kann davon ausgegangen werden, dass die Fahrzeit (also je 6h) gleichmäßig auf die vier Fahrer aufgeteilt wurde.

(ca. 200ps)

2. Ein Fahrstuhl bewegt sich mit einer konstanten Geschwindigkeit gleichförmig und geradlinig in einem sehr hohen Hochhaus nach oben. Da es recht lange dauert, bis die Fahrgäste oben ankommen, spielen sie zur Unterhaltung Dart. Wohin muss man im Vergleich zu einem ruhenden Fahrstuhl oder Zimmer zielen, damit in dem nach oben bewegten Fahrstuhl der Dartpfeil wirklich in die Mitte trifft?

a) Man muss etwas oberhalb zielen.

b) Man muss genau wie im ruhenden Fahrstuhl oder Zimmer zielen.

c) Man muss etwas unterhalb zielen.

3. Myonen ($v=0,9995c$) werden in einer Höhe von 12 km erzeugt. Auf wie viel verkürzt sich die Strecke der Myonen bis zur Erdoberfläche?

4. Die Masse eines Körpers hängt von seiner Geschwindigkeit ab, je größer die Geschwindigkeit, um so größer die Masse. Bei welcher Geschwindigkeit hat sich die Ruhemasse eines Körpers verdoppelt?

(0,87 c oder 260 000 km/s)

5. Wie groß ist die Ruheenergie eines Elektrons in J und in eV?

(ca. 0,5 MeV)

6. Begründen Sie, dass die Newtonsche klassische Mechanik als Sonderfall der Speziellen Relativitätstheorie zu verstehen ist!